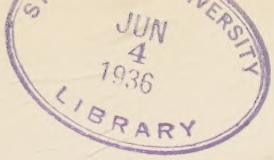
Lane Medical Library



1934

Die Einwirkung der Coutardbestrahlung auf die Blutzusammensetzung.

DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Medizinischen Fakultät

der

Hessischen Ludwigs-Universität in Gießen

vorgelegt von

Carl Pietz
aus Darmstadt

— Gießen 1934 —

Verlagsdruckerei Albin Klein in Gießen
vorm. Wilhelm Keller, gegr. 1683

Inhalt.

I. Einleitung.

II. Bestrahlungsmethoden.

Coutardmethode und Bestrahlungstechnik der Gießener Frauenklinik.

III. Blutuntersuchungsbefunde.

1. bei Ovarial- und Uterus Ca.
2. bei schon mit Röntgen oder Radium vorbestrahlten Fällen.
3. bei Mamma Ca.
4. bei blutbehandelten Fällen.
5. bei Knochentumoren.
6. bei prognostisch günstigen Fällen.

IV. Kritische Betrachtung der Untersuchungsbefunde im Vergleich zum Ergebnis anderer Autoren.

V. Zusammenfassung.

VI. Literaturangabe.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154009_0081

Einleitung.

Die Röntgentiefentherapie maligner Geschwülste bezweckt die vollständige Zerstörung der Zellen dieser Neubildungen. Gleichzeitig wird auch das überlagernde Gewebe getroffen, und zwar nicht nur strukturhaftes Gewebe und Organe, sondern auch die zirkulierenden Körpersäfte Blut und Lymphe.

Die von Form und Stärke der Bestrahlung abhängigen Reaktionen sind ganz verschiedenartig. Bei den Gewebestrukturen tritt eine anatomisch demonstrierbare Veränderung im Sinne des Arndtschen Gesetzes ein, wonach durch schwache Reizbestrahlung eine Anregung der Zelltätigkeit verursacht wird, die sich durch Zellwachstum und Teilung dokumentiert, durch starke Bestrahlung eine Hemmung der Vorgänge eintritt bis schließlich die stärkste Bestrahlung den Zelltod und Zerfall zur Folge hat. Welchen Bestrahlungseffekt zeigt nun das Blut? Eine Einwirkung kann in zweierlei Weise geschehen. Sowohl Elemente des zirkulierenden Blutes können getroffen werden als auch die blutbereitenden Organe wie Milz, Leber, Knochenmark und Lymphdrüsen. Immer ist das strömende Blut den Strahlen ausgesetzt, und zwar um so mehr, je größer das Einfallsfeld und Dosis, je länger Bestrahlungsdauer, da ja die Kreislaufzeit nur 21 Sekunden beträgt und dauernd andere Blutelemente den Strahlen ausgesetzt sind. Außerdem dürfen wir bei der Beurteilung der Blutbilder nicht vergessen, daß die Strahlenwirkung erst sekundär zur Geltung kommt, und die malignen Tumoren schon primär das Blut bzw. die Blutbildungsstätten in irgend einer Weise in Mitleidenschaft gezogen haben, was auch wieder entsprechend der individuellen Konstitution verschieden ist. Schon seit Heinecke s Entdeckung von der Wirkung der Röntgenstrahlen auf Knochenmark und Milzpulpa wurden verschiedentlich Blutbildänderungen nach Bestrahlungen festgestellt und veröffentlicht. Da an der weiteren Klärung dieser Fragen sowohl wissenschaftliches wie auch therapeuti-

sches Interesse besteht, wurden bei sämtlichen an der hiesigen Klinik Coutardbestrahlten Patientinnen systematisch Blutbilder gemacht und Aenderungen festgestellt, deren Grund und Größe wir nun untersuchen wollen.

Die Blutbilder wurden nach jedem Bestrahlungsturnus gemacht, morgens in nüchternem Zustand, Hämoglobinbestimmung nach Sahli, Auszählung der Zellen in der Thoma-Zeisschen Zählkammer. Die Differenzierung der mit May-Grünwald-Giemsa gefärbten Präparate nach der Schillingschen Methode. Aus gleichzeitig vorgenommenen Temperaturmessungen konnte eine Beeinflussung besonders des weißen Blutbildes sofort erkannt und besondere Verwertung finden bzw. ausgeschaltet werden. Die Blutbilder wurden bei 35 Fällen in Tabellenform dargestellt, für jede Gruppe bringen wir einige für diese Gruppe gültige Blutkurven zur Wiedergabe. Durch andere Krankheiten schon in Mitleidenschaft gezogene Blutbilder fielen zu Gunsten einer einheitlichen Betrachtungsweise aus.

II. Bestrahlungsmethoden und Coutardmethode der hiesigen Klinik.

Die Radiotherapie, unter der sowohl Röntgen wie auch Radiumtherapie zusammengefaßt werden, ist Lokaltherapie, wobei sich Allgemeinwirkung als Komplikationen nicht vermeiden lassen, und zwar üben die Strahlen ein direkte zelluläre Wirkung aus. Eine indirekte Wirkung, die auf dem Umwege über Nerven und Gefäße möglich wäre, ist bis jetzt noch nicht einwandfrei nachgewiesen worden. Der Erfolg der Röntgentherapie ist abhängig von der Elektivwirkung, die durch die Sensibilitätsdifferenzen der einzelnen Gewebe und Zellen innerhalb eines Gewebes gegenüber Strahlen-Wirkung bedingt ist. (Näheres über biologische Wirkung: Holfelder.) Auf diesen allgemeinen Grundlagen aufbauend, entwickelten sich verschiedene Bestrahlungsmethoden von einmaliger Höchstdosis mit einem bzw. mehreren Einfallsfeldern übergehend zur Sättigungsmethode und zur fraktionierten Bestrahlung mit verzettelten Dosen, mit einfach-fraktionierten Dosen und der protahiert-fraktionierten Bestrahlung, die erstmalig von **Coutard** angewandt wurde und schließlich der Dauerbestrahlung.

Die protrahiert-fraktionierte Coutard-bestrahlung ist eine Methode, die ähnlich der Ca-Radiumtherapie die Applikation einer sehr hohen Gesamtdosis zuläßt, ohne daß es zu schweren Nebenschädigungen kommt. Sie wurde in der hiesigen Frauenklinik bei 45 Fällen inoperabler bzw. recidivierender maligner Genitaltumoren und Mamma-Carcinomen angewandt. Die Bestrahlungen erfolgten bei 210 k. V.; 2 mm Kupferfilterung (= 2,1 mm Halbwertschicht); 2,5 m. A.; einer Fokus-Hautdistanz von 50—60 cm, mittels großer Einfallsfelder von 10×15 bzw. 20×20 cm. In der Minute lieferte die Apparatur bei 50 cm Fokus-Hautdistanz 5,5 r. Pro Tag wurden immer nur ein Feld mit einer Oberflächendosis von 200 r. bestrahlt und bei erheblicher Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens und Verschlechterung des Blutbildes eine ein- bis mehrtägige Pause eingeschaltet.

Bei Genitaltumoren wurden in 50—60 cm Fokus-Hautabstand 4 Felder bestrahlt, ein Abdominal, ein Dorsal und zwei seitliche Felder oder zwei Abdominal und zwei Sacralfelder.

Bei Mamma Ca wurde in 70 cm Fokus-Hautabstand bestrahlt. Konnte der Arm infolge Narben oder carcinöser Schrumpfung nicht gehoben werden, so wurde ein vorderes und ein hinteres Feld bei 50—60 cm Entfernung genommen. Prinzipiell wurde das Supraclaviculafeld besonders bestrahlt. Jedes Feld wurde nach Möglichkeit 10mal mit je 200 r. belastet, so daß 20—30—40mal bestrahlt wurde. Die Herddosen bewegten sich zwischen 2—300 r. Behandlungsdauer 1—3 Monate.

Trotz der hohen Strahlendosen kam es nur zu einer Radioepidermitis frühestens nach 8—9maliger Applikation mit nachfolgender Pigmentation, ohne daß es zu stärkeren Bindegewebsreaktionen oder Läsionen gekommen wäre.

III. Blutuntersuchungsbefunde.

1. bei Ovarial- u. Uterus Ca. (Tab. I—IV)

13 Genitaltumoren; 10 Carcinom, 3 Sarkomfälle, davon 4 inoperabel, 8 recidivierend, 1 Fall operabel.

8 Fälle sind innerhalb eines ½ Jahres nach Bestrahlungsabschluß ad exitum gekommen. Die Durchschnittsfeldgröße

betrug Abdominal- und Sacralfeld 20 × 20, rechtes und linkes Seitenfeld 10 × 18.

Hämoglobin. 8 Fälle zeigten Abnahme bis zu 13 % unter Anfangswert, bei III und I nach anfänglicher Erhöhung. 4 Fälle zeigten Hämoglobinzunahme, teilweise nach anfänglichen Absinken, teilweise sofort, und zwar wenn der Hämoglobinwert unternormal war.

Nach 14 Tagen zeigten die Hämoglobinwerte Besserung, nach 12 Wochen waren sie wieder normal.

Färbeindex. Der Färbeindex ist in der Hälfte der Fälle von 1 auf 1,1 gestiegen. In zwei weiteren Fällen zeigte er zuerst Zunahme, dann Verringerung (IV). Die übrigen Fälle hatten normalen Färbeindex. Die Erhöhung beruhte fast immer auf einer verminderten Erythrocytenzahl.

Erythrocyten. In fast allen Fällen trat eine sofortige Abnahme ein, in 7 Fällen daraufhin allmähliche Zunahme bis nicht ganz zum Anfangswert.

Leukocyten. In fast allen Fällen konnten wir eine starke Leukopenie beobachten, in einem Teil nach anfänglicher relativer neutrophilen Leukocytose. Einige Fälle zeigten schon vor der Bestrahlung Leukopenie, einige Hyperleukocytose, die aber nicht auf einem Temperaturanstieg beruhte.

Lymphocyten. In fast allen Fällen trat eine sofortige Lymphopenie auf. In 3 Fällen, die atypisches Verhalten zeigten, relative Lymphocytose am Bestrahlungsende und gleichzeitig Abnahme der Neutrophilen. 14 Tage nach Bestrahlung sanken die Werte weiter ab, nach 12 Wochen waren wieder Normalwerte vorhanden.

Neutrophile. Mit Ausnahme der 3 obigen Fälle bestand am Bestrahlungsende immer eine neutrophile Leukocytose.

Eosinophile. Während der Hautreaktion trat manchmal eine Steigerung auf, sonst zeigten sie immer normales Verhalten.

Monocyten. Zeigten kein typisches Verhalten.

In keinem Fall konnten wir eine ausgeprägte Linksverschiebung beobachten.

Die Erholung des roten Blutbildes trat schneller ein und zeigte nach 14 Tagen fast wieder normale Werte, während das weiße Blutbild sich noch verschlechterte und erst nach 12 Wochen zur Norm zurückgekehrt ist.

2. **bei schon mit Röntgen oder Radium vorbestrahlten Fällen. (Tab. V und VI.)**

2 Fälle sind Ca Recidive, 5 Fälle zeigen Metastasen. Fall V ist seit 1925 in Radium-Röntgenbehandlung. 5 Fälle sind im Laufe eines Jahres ad exitum gekommen. Die Frage ist hier aufzuwerfen, ob schon und wie weit durch die vor Beginn der Coutardbestrahlung stattgefundene Radiumeinlage bzw. Röntgenbestrahlung das Blutbild beeinflußt worden ist und wie sich nun die nachfolgenden Coutarddosen auswirken. Abdominal Sacralfeld Durchschnitt 19 × 22, Seitenfelder 10 × 20.

Bei 3 Radiumfällen mit Metastasenbildung zeigt das einige Tage später gemachte Blutbild eine deutliche Hämoglobin- und Erythrocyten-Abnahme und Leukopenie (VI). Die anschließende Coutardbestrahlung zeigt folgende Wirkung. Das **Hämoglobin** zeigt abnehmende Tendenz. Die Erythrocytenschwankungen sind weniger stark wie die des Hämoglobins. Der Färbeindex ist nicht erhöht. Während der Bestrahlung treten Schwankungen auf. Die Leukocyten zeigen sofortige starke Leukopenie. Die Lymphocyten nehmen ab — in 1 Fall erst nach anfänglichem Ansteigen — bis zur 12 Bestrahlung. Die Neutrophilen nahmen zu, nur im Fall VI absteigende Tendenz. Sonstige Veränderungen waren nicht festzustellen, auch keine Linksverschiebung.

Bei 4 Röntgenvorbestrahlten Fällen geben die Blutbilder keine Bestrahlungswirkung mehr wieder, sondern sind der Ausdruck des mehr oder minder desolaten Zustandes der Patientinnen, da sie 6—8 bzw. 12 Monate nach Bestrahlung gemacht wurden. Einheitlich ist die absolute Lymphopenie-, Hämoglobin- und Erythrocyten-Abnahme. Die nun nachfolgende Coutardbestrahlung muß auf einen schon widerstandsgeschwächten Körper noch nachteiligere Wirkung haben, was sich auch im Blutbild zeigt. Hämoglobin und Erythrocyten zeigen sofortige abnehmende Tendenz. Der Färbeindex ist leicht erhöht. Ebenso konnten wir Leukopenie und Lymphopenie beobachten. Die Neutrophilen sind bedeutend erhöht und zeigen umgekehrtes Verhalten wie die Lymphocyten. Die Eosinophilen verschwinden bei desolaten Fällen vollkommen. Sonstige Besonderheiten des Blutbildes waren nicht zu beobachten.

3. **bei Mamma Ca. (Tab. VII und VIII)**

6 Fälle nach Mamma Ablatio, 5 recidivierend. Bei einem

Fall ergab die Probeexcision, daß kein Ca recidiv vorlag. Wir wollen diesen Fall mit den prognostisch günstigen Fällen abhandeln, da nur reine Strahlenwirkung vorliegt. Alle Fälle sind innerhalb eines halben Jahres ad exitum gekommen. Feldgröße 20×25, 1 Fall 10×10.

Das Hämoglobin erfährt teilweise früher, teilweise später einen leichten Anstieg, um dann etwas unter den Anfangswert abzusinken. Verminderung zwischen 5 und 16 %. Bei einem Fall, der gut auf Bestrahlung ansprach, trat eine Steigerung von 8 % auf. Der Färbeindex ist fast immer 1 und gleichbleibend. Die Erythrocyten erfahren zunächst eine Erhöhung, um dann etwas unter Anfangswert abzusinken bzw. zum Anfangswert zurückzukehren. Die Leukocyten haben bei fast allen Fällen normale Anfangswerte. Zuerst tritt ein Abfall auf, dann nach einigen Tagen neutrophile relative Leukocytose, die einer zunehmenden starken Leukopenie Platz macht. In fast allen Fällen tritt ein sofortiger Lymphocytenabfall auf, in 4 Fällen zwischen 4. und 12. Bestrahlung durch eine kurz anhaltende Lymphocytose unterbrochen, um dann endgültig abzunehmen. Die Neutrophilen nehmen zu und zeigen umgekehrtes Verhalten wie die Lymphocyten. Die Eosinophilen zeigen während der Hautreaktion eine leichte Steigerung, sonst normales Verhalten. Bei den Monocyten ist kein typisches Verhalten festzustellen. Vereinzelt tritt bei Hautreaktion eine Steigerung auf. Die gut reagierenden Fälle fallen gegen Bestrahlungsende ab. In 2 Fällen bestand eine Linksverschiebung, die sich in vermehrten Jugend- und Stabkernigen zeigte (VII).

Nach 6 Wochen setzt eine allmähliche Erholung des weißen Blutbildes ein, während das rote wieder normal geworden ist.

4. **bei blutbehandelten Fällen (Tab. IX und X)**

(wegen Verschlechterung des Blutbildes).

Alle Fälle waren in reduziertem Ernährungszustand. 1 Fall war operabel, 4 Fälle waren metastatisch. Die Blutbilder vor der Bestrahlung waren bei 3 Fällen normal, bei 3 Fällen (2 davon Metastasen) bestand Anämie, Leukopenie und Lymphopenie.

Die Blutbehandlung setzte frühestens nach der 12. Bestrahlung ein, bei 2 Fällen mit roher Leber, bei den übrigen Fällen mit Injektionen von Schwangeren Blut- und Solarson- bzw.

Campolontherapie. Eine Patientin kam 4 Monate nach Bestrahlung ad exitum.

Abdominal-Sacralfelder 15 × 20 — 25 × 30 differierend, 2 Seitenfelder 9 × 15 bzw. 18 × 24. — Bei 2 Fällen mit multiplen Metastasen, die schon vor der Blutbehandlung fallende Tendenz zeigten, sanken trotz Behandlung das Hämoglobin bis 20 % unter Anfangswert. Die übrigen Fälle reagierten mit einer Hämoglobinzunahme, die Werte über Anfangszahl erreichen konnte, um dann nach Bestrahlungsende allmählich im Laufe einiger Wochen abzusinken (IX und X). Die Hämoglobinsteigerung basiert auf den Erythrocytenwerten, die nach der Behandlung anstiegen mit Ausnahme der zwei Metastasen-Fälle mit weiterem Absinken.

In den zwei Metastasen-Fällen, die schon vor der Blutbehandlung Erythrocytenabnahme aufwiesen, sanken die Werte weiterhin um 1,7 Millionen. Die anderen Fälle zeigten Erythrocytenzunahme. Der Färbeindex wies mit Ausnahme einer Steigerung der Metastasen-Fälle, die auf niedrigen Erythrocytenwerten beruhen, keine Veränderung auf.

Die Therapie zeigte auch auf die Leukocyten einen günstigen Einfluß, die nach Höhensonne, Campolon oder Schwangerem Blutinjektionen — nicht nach Solarson — sofort mit einer Steigerung um 1000 reagierten und auf Werten über 4000 gehalten werden konnte. Nach anfänglicher Leukocytose (X.) starke Leukopenie. In 2 Fällen trat nach anfänglicher relativer Lymphocytose Lymphopenie auf. Neutrophilie war in 3 Fällen zu beobachten, die anderen Fälle zeigten Schwankungen und kehrten nach leichter Erhöhung zur Norm zurück. Die Eosinophilen fehlen in 1 Fall vollständig, in allen anderen Fällen sind sie vermehrt. Die Vermehrung ist aber nicht immer an die Hautreaktion gebunden. Die Monocyten nehmen fast immer bis fast zum vollständigen Verschwinden ab. Linksverschiebung war nur in 2 Fällen vorhanden.

Nach 10 Tagen trat eine Besserung des roten, weitere Verschlechterung des weißen Blutbildes ein. Nach 4 Wochen war die Leukopenie und Lymphopenie noch stärker geworden, nach 8 Wochen zeigte das weiße Blutbild Tendenz zur Besserung.

5. bei Knochentumoren. (XI und XII.)

Ein Fall rechtes Schambeinsarkom, 2 Fälle mit Knochen-

metastasen. Beide Fälle sind innerhalb eines halben Jahres ad exitum gekommen. Die Feldgröße ist bei den Tabellen angegeben. Es trat eine Hämoglobinverminderung von 17 % ein (XI), im Fall XII erst nach leichter Zunahme, um 7 Wochen nach Bestrahlung um 12 % zu sinken. Die Erythrocyten laufen den Hämoglobinwerten parallel. Der Färbeindex erfährt eine Steigerung. Die Leukocytenwerte nehmen ab. Fall XI zeigt Lymphocytose, Fall XII Lymphopenie. Bei Fall XI tritt leichte Neutrophilie auf, während bei Fall XII die neutrophilen Werte Schwankungen unterworfen sind. Die Eosinophilen nehmen zu, ohne an eine Hautreaktion gebunden zu sein. Die Monocyten nehmen ab. Linksverschiebung ist nicht vorhanden. Fall XII erfährt nach 7 Wochen eine weitere Verschlechterung des roten und weißen Blutbildes (Zunahme der Stabkernigen, Abnahme der Lympho-Leukocyten). Gleichzeitig werden Metastasen festgestellt.

6. **bei prognostisch-günstigen Fällen. (XIII—XV.)**

Die Hämoglobinwerte nehmen zu, in einem Falle erfahren sie nach starken Schwankungen eine leichte Verminderung. Die Erythrocyten zeigen zunehmende Tendenz. Der Färbeindex ist kaum verändert. Eine starke Leukopenie setzt sofort ein. Die Lymphocyten nehmen nach starken Schwankungen zu, die Neutrophilen nehmen ab, in Fall XIII können wir nach starken Schwankungen steigende Tendenz beobachten. Die Eosinophilen nehmen zu, meist mit der Hautreaktion zusammenhängend, während sonst keinerlei Veränderungen auftreten. Die Monocyten nehmen gegen Bestrahlungsende ab. Eine Linksverschiebung ist nicht vorhanden.

IV. Kritische Betrachtungen der Untersuchungsbefunde im Vergleich zum Ergebnis anderer Autoren.

Rotes Blutbild.

Hämoglobin. Nach Nürnberger sind die Hämoglobinwerte nur indirekt von der Bestrahlung abhängig, insofern als eine Besserung des Allgemeinbefindens auch eine Hämoglobinerhöhung mit sich bringt. v. Linhardt stellte mäßige Schwankungen fest, die nach Seitz einen wellenförmigen Verlauf neh-

men, wonach die Werte nach anfänglichem Steigen absinken, um gegen Bestrahlungsende wieder anzusteigen. Siegel beobachtete eine Hämoglobinzunahme in jedem Fall mit Ausnahme des anteletalen Stadiums und inoperabler Fälle, bei denen auch er eine Hämoglobinabnahme fand. Bock, Zumpe, Bormann, Hein und Bosch stellten einen deutlichen Abfall fest. Nach Bock erreichten die Hämoglobinwerte 3 Wochen nach Bestrahlung wieder Normalwerte, nach Bosch nahmen sie innerhalb 8 Wochen um 5,3 % zu. Gloor und Zuppinger, die eingehende Untersuchungen an 11 Coutardfällen machten, bemerkten deutliche Labilität, meist jedoch leichtes Absinken.

In unseren Fällen trat fast immer eine Hämoglobinabnahme ein, die bis 13 % unter Anfangswert liegende Zahlen erreichen konnte, in einigen Fällen, darunter fast sämtliche Mamma Ca-Fälle, erst nach initialer Erhöhung. In den prognostisch günstigen Fällen war eine Hämoglobinzunahme bis zu 12 % festzustellen. Ebenfalls Zunahme, bzw. günstige Beeinflussung wurde bei den blutbehandelten Fällen erreicht. Eine Korrelation zwischen Hämoglobin und Erythrocyten als Hämoglobinträger besteht immer. Eine Zu- und Abnahme der Hämoglobinwerte ist nach Naegeli fast stets an eine entsprechende Erythrocytenveränderung gebunden. Bosch führt ein Hämoglobinabsinken sowohl auf die tatsächliche Erythrocytenzerstörung im strömenden Blut als auch eine Kochenmarkinsufiziens zurück, während ein Ansteigen auf einem zu starken Erythrocytenzerfall oder Knochenmarkreizung beruht. Bei Fall III und I erklärt sich die anfängliche Erhöhung durch Erythrocytenzerfall, was auch im Blutbild in dem plötzlichen Absturz deutlich zu erkennen ist. Den initialen Hämoglobinanstieg der Mamma Ca-Fälle können wir jedoch nicht auf einen Erythrocytenzerfall zurückführen, da die Erythrocytenwerte über 4,4 Millionen anstiegen, obwohl bei dem Applikationsort Brust und Rücken sehr leicht eine Strahlenschädigung sowohl der Blutbildungsstätte im Brustbein als auch des strömenden Blutes und der konzentrierten Massen in den Lungen verständlich erscheinen ließen, da hier im Gegensatz zum Abdomen die Strahlen eine wesentlich dünnere Schicht durchdringen und stärker zur Auswirkung kommen. Eine Milzbeeinflussung durch direkte Strahlenwirkung kann auch nicht stattgefunden haben, da kein Strahlenunterschied in dem Blutbildverhalten von linker und rechter Thorax-

seite festzustellen ist. Die Ursache scheint im wesentlichen in einer Knochenmarksanregung zu suchen zu sein, für die eine allerdings nur in einem Falle auftretende leichte Linksverschiebung sprach, um dann in eine Knochenmarkshemmung überzugehen bei Applikation höherer Dosen, wie wir es auch bei allen übrigen Fällen sehen mit Schlechterwerden des roten Blutbildes, wenn eine Wechselwirkung zwischen höheren Gesamtdosen und dadurch bedingten stärkerem Tumorzerfall mit entsprechend erhöhter Toxinwirkung eintritt. Fällt wie bei den prognostisch günstigen Fällen XIII und XIV die hemmende Tumorwirkung weg bzw. wird auf ein Minimum reduziert, so wird sich die noch gute Reaktionsfähigkeit des Knochenmarks in einer gesteigerten Erythropoese mit Hämoglobinanstieg äußern.

Erythrocyten. Nach Nürnberger verhalten sich die Erythrocythen refraktär, nach v. Linhardt, Zumpe, Bormann und Heim tritt ein Abfall ein, nach Seitz und Wintz erst nach dem 5. Tag und nach Bosch wird dieser Abfall durch einen späteren Anstieg wieder ausgeglichen. Bock stellt einen Abfall bis zu 30 % fest, außerdem Polychromasie, bei stärkerem Grade Anisocytose und Poikilocytose, schließlich Megalocyten und Megaloblasten fest und macht für diese Veränderung nicht Zerstörung im strömenden Blut, sondern eine Beeinflussung der Bildungsstätten verantwortlich. Siegel beobachtete unabhängig von Strahlenart und Form in jedem Fall ein Ansteigen, ein Absinken jedoch nur anteletal und bei nichtbestrahlten inoperablen Fällen. Hayer fand keine einheitliche Veränderung, sondern unabhängig von Dosis und Erkrankung sowohl Besserung als auch Verschlechterung und ließ die Frage offen, ob die rote Blutbildänderung direkte Strahlenwirkung oder Folge des Allgemeinzustandes sei. Gloor und Zuppinger beobachteten starke Schwankungen ohne Gesetzmäßigkeit und nach Bestrahlungsende etwas niedrigere Werte, die aber bald wieder zur Norm zurückkehrten. Qualitative Veränderungen zeigten sich kaum und äußerten sich nur ganz vereinzelt in einer leichten Anisocytose, Polychromasie, noch seltener in einer basophilen Punktierung.

In allen Fällen stellten wir eine Abnahme der Erythrocyten fest, mit Ausnahme einiger prognostisch günstiger Fälle, die mit Zunahme reagierten und der blutbehandelten Fälle. Bei den Mamma Ca - Fällen sehen wir auch hier wieder entsprechend

dem anfänglichen Hämoglobinanstieg eine initiale Erythrocytenzunahme. Bei einigen Fällen trat eine allmähliche Erholung ein, die aber nicht ganz die Anfangswerte erreichte. Diese Initialzunahme entspricht nach dem früher Gesagten einer Anregung des hämatopoetischen Apparates und wird bei den prognostisch günstigen Fällen mit geringer Toxinbeeinflussung und besserer Reaktionsfähigkeit und Widerstandskraft des Organismus weiterbestehen, während sie bei den infausten Fällen einer Hemmung der Blutbildungsstätten mit verschlechterten Erythrocytenwerten Platz macht. Eine allmähliche Erholung trat bei den auf die Bestrahlung gut reagierenden Fällen ein (I und II), was sowohl mit weitgehender Beseitigung des Tumors und seiner Noxen als auch dadurch bedingtem besseren Allgemeinbefinden in Verbindung zu bringen ist, obwohl es nicht gleichbedeutend mit klinischer Heilung zu sein braucht.

Qualitative Veränderungen konnten wir nur vereinzelt feststellen, und zwar nur im Sinne von Gloor und Zuppinger eine mäßige Poikilocytose, Anisocytose und Polychromasie, (V) einem schweren anämischen desolaten Fall mit jauchigem Ausfluß, aber nicht wie Bock Erythrocytenvorstufen wie Megaloblasten und Megalocyten.

Färbeindex. Von Zumpe wurde eine Abnahme, von Bosch und Siegel eine Steigerung des Färbeindex festgestellt, die nach Siegels Ansicht klinisch mit der subjektiven Erholung zusammenfällt.

In unseren Fällen zeigt der Färbeindex nur geringe Schwankungen. Bei den Fällen mit multiplen Metastasen, mit Röntgenbestrahlung schon vorbehandelten und Knochentumoren trat eine Erhöhung auf 1,1 ein. Die Ursache liegt in der Erythrocytenabnahme bei gleichzeitigem Hämoglobinanstieg, einem toxisch bedingten Zerfall des an sich in ihrer Widerstandsfähigkeit herabgesetzten Erythrocyten und bedeutet für uns ein prognostisch ungünstiges Zeichen. In günstigem Sinne wären möglichst geringe Schwankungen des Färbeindex nach der Bestrahlung anzusehen, denn um so geringer wären auch die Störungen im Verhältnis Erythrocyten zum Hämoglobin und damit Strahlen- und Krankheitsschädigung.

Die Regeneration des roten Blutbildes setzt verhältnismäßig schnell wieder ein und kann innerhalb zwei bis sechs Wochen wieder Normalwerte erreichen, es sei denn, daß der

erythropoetische Apparat irreparabel geschädigt ist wie bei den Knochentumoren und metastasen Fällen, in denen eine weitere Verschlechterung eintritt. Der Gegensatz zum weißen Blutbild, das einen wesentlich längeren Zeitraum zur Regeneration braucht, wie wir später sehen werden, läßt uns mit Herzfeld, Schinz und Heim zu der Ueberzeugung kommen, daß das rote Blutbild eine größere Widerstandsfähigkeit zu besitzen scheint und weniger röntgensensibel ist.

Die mit Leber, Campolon und Blutinjektion behandelten Fälle zeigen eine günstige Besserung sowohl des roten als auch weißen Blutbildes, so daß die Blutbehandlung als wertvolle Unterstützung der Strahlentherapie im Sinne einer Hebung des Allgemeinzustandes und damit besseren Strahlenverträglichkeit und Wirkung dienen können.

Weißes Blutbild.

Leukocyten. Nach allen bisherigen Untersuchungen sind die Veränderungen des weißen Blutbildes, und zwar ganz unabhängig von der Bestrahlungsart, wesentlich ausgeprägter wie die des roten Blutbildes. Einheitlich wurde eine Leukopenie festgestellt. Einen sofortigen Abfall fanden v. Linhardt, Bock, Heim, Bormann, Zumpe, Seitz, Heinecke an zu Tode bestrahlten Tieren, Bosch, der meist vor der Bestrahlung Hyperleukocytose feststellte, betrachtet den Abfall als reparatorischen Vorgang. — Nürnberger bemerkte sowohl nach Röntgen wie nach Radium nach 2 Tagen eine polynukleäre Hyperleukocytose. Eine initiale Leukocytose in den ersten Tagen fanden Siegel, Hayer, Gloor, Zuppinger durch Neutrophile bedingt, Herzfeld-Schinz nur in den ersten Stunden nach Bestrahlung. Herzfeld-Schinz führen diese Steigerung auf eine Verteilungsleukocytose zurück.

Wir fanden bei unseren gesamten Fällen eine gegen Bestrahlungsende immer mehr zunehmende Leukopenie, die Werte bis 2300 erreichen konnte, während eine initiale durch neutrophile bedingte Leukocytose nur teilweise beobachtet werden konnte, was auf der zeitlichen Kürze dieses Zustandes und Zusammenfallen mit dem Zwischenraum zweier Blutentnahmen liegen dürfte. Bei der Beurteilung spielen die Anfangswerte eine maßgebliche Rolle. Die vereinzelten Fälle, die vor der Bestrahlung eine Hyperleukocytose aufwiesen, reagierten mit

einem sofortigen plötzlichen Abfall und zeigten niemals eine initiale Leukocytenerhöhung, während wir letztere bei Fällen mit normalen oder besonders leukopenischen Anfangswerten sehen konnten mit weiterhin kontinuierlich zunehmendem Abfall. Wie auch Gloor-Zuppinger konnten wir diese initiale Leukocytose nicht mit der Grundaffektion und Allgemeinstatus oder Bestrahlungsart in Verbindung bringen. Dieses Verhalten wird heute meist dadurch erklärt, daß eine stärkere Verschiebung der Leukocyten in die geripheren Gefäße mit entsprechender Abnahme ihrer Zahl in den Kapillaren stattfindet, und zwar auf Grund einer positiven oder negativen Chemotaxis, ohne daß es zu einer absoluten Leukocytose kommt. (Handbuch der normalen und pathol. Physiologie.) Eine gegen Bestrahlungsende oder nach Bestrahlung auftretende Hyperleukocytose ist als Ausdruck einer rapiden Krebscachexie und anteletalen Stadiums anzusehen. Während sich das rote Blutbild verhältnismäßig schnell erholt, kann sich das weiße Blutbild noch verschlechtern, wenn Erythrocyten und Hämoglobin schon wieder Normalwerte erreicht haben. Eine Tendenz zur Besserung tritt erst ganz allmählich zwischen 6. und 8. Woche ein und kann bis zur 12. Woche zur Norm zurückkehren, wobei zu beachten ist, daß der Leukocytenanstieg im Laufe der nächsten Wochen nach Bestrahlung nicht immer Zeichen der Erholung zu sein brauchen, sondern auch Metastasen oder Progredienz, evtl. Begleitkrankheiten eine ursächliche Rolle spielen können. Dieses einheitliche Verhalten der Leukocyten läßt uns nach den Ursachen der Leukopenie suchen. Sie kann ihre Gründe haben in direkter Strahlenwirkung oder Schädigung der blutbildenden Gewebe, die entweder auf den Strahlen selbst oder indirekt durch sie gebildeten Toxinen beruhen. Eine direkte Zellzerstörung findet nach Herzfeld-Schinz und Gloor-Zuppinger nicht statt, während Krehl und Marchand (Handb. d. Allgem. Pathol.) sich in erstem Sinne äußern und Heim das direkte Zugrundegehen mit der Jonisation der Körperflüssigkeiten durch die Strahlen in Verbindung bringt. Durch das dissoziierte Blut soll nicht nur ein mächtiger Reiz auf die Neubildungszentren ausgeübt werden mit Eintritt frischer Zellen in den Kreislauf als solche, sondern die unter und nach der Bestrahlung fortschreitende physikalische Zustandänderung des empfindlichen Blutzellenprotoplasmas und der Kerne soll ein Zugrundegehen

von Kreislaufzellen in Abhängigkeit von Strahlendosis und Zellenempfindlichkeit bewirken. Eine direkte Strahlenschädigung der Blutbildungsstätten findet nach Herzfeld-Schinz und Marchand-Krehl statt, während mit Gloor-Zuppinger eine Schädigung sämtlicher Stätten bei Teilbestrahlung ausgeschlossen ist, was auch ohne weiteres einleuchtet. Eine indirekte Toxinschädigung, eine Knochenmarkshemmung wird nach Gloor-Zuppinger durch extravaskuläres Abwandern durch den chemotaktischen von den zerfallenden Zellen ausgehenden Reiz noch begünstigt. Krehl-Marchand führen diese Toxinwirkung auf ein Leukotoxin zurück, das durch Leukocytenzerfall entstände, in welchem Sinne die Versuche von Linser und Helber sprechen sollen, daß auch das von Leukocyten nach der Bestrahlung befreite Serum noch die toxische Komponente auf normales Blut behielt. Holthusen und Freund glauben bei allgemeiner biologischer Wirkung der Röntgenstrahlen an Wirkung von Eiweiß-Spaltprodukten, die also entsprechend einer parenteralen Eiweißkörperbildung zu denken wäre. Zwerg hat auf Grund seiner Rattenversuche durch Bestrahlung gestielter Hautlappen angenommen, daß eine Strahlenwirkung auf das strömende Blut wahrscheinlich nicht vorhanden sei mangels Blutgefäße in den Hautlappen, was aber in Anbetracht der ja immer noch vorhandenen Zirkulation nicht als beweisend gelten kann. — Nach Vorhergesagtem findet eine Röntgenschädigung des leukopoetischen Apparates, sei es direkt, sei es durch Toxinwirkung statt. Außerdem ist der blutbildende Apparat schon primär durch Ca-Toxine in Mitleidenschaft gezogen — wie die Blutbildänderungen inoperabler unbestrahlter Carcinome zeigen — so daß die Grenze zwischen Ca-Schädigung und Röntgenschädigung äußerst schwer zu ziehen ist. Es kommt zu einer Wechselwirkung in ungünstigem Sinne, die sich in einer absoluten Leukopenie mit starken morphologischen Veränderungen im Sinne einer Strahlenschädigung II. Grades zeigt, bedingt durch Tumorzerfall mit vermehrter Toxinbildung. Die prognostisch günstigen Fälle weisen wohl auch eine absolute Leukopenie auf, aber ohne ausgeprägte morphologische Reaktion wie bei den Fällen VII und XIV, bei denen wir Ca - Wirkung fast mit Sicherheit ausschließen können. Daß die Strahlenwirkung die auslösende Ursache der Blutänderung ist, zeigt uns die Tatsache, daß bei den Fällen VII und XIV, wo es wegen Ver-

schlechterung des Blutbildes zu einer Bestrahlungsaussetzung kam, wenige Tage genügten, um sofort eine Tendenz zur Besserung zu zeigen.

Lymphocyten. Von allen Autoren wurde einheitlich Lymphopenie beobachtet. So Heinecke, Nürnberger, Bock, Bormann, Siegel — letzterer auch bei nichtbestrahlten inoperablen Fällen —, Heim, Hayer und Gloor-Zuppinger. Lymphopenie bei gleichzeitiger polynukleärer Steigerung stellten v. Linhardt und Bosch fest, nach Bosch und Seitz von einer Lymphocytose gefolgt.

Die Lymphocyten zeigen auffallende Strahlenempfindlichkeit. Fast alle unsere Fälle zeigten zunehmende Lymphopenie, vereinzelte während Bestrahlung vorübergehende Erhöhung. Bei einigen Genitaltumoren beobachteten wir geringe Lymphocytenerhöhung mit angedeuteter Linksverschiebung ohne äußeren erkennbaren Grund, es sei denn einer teilweise besseren Bestrahlungsreaktion. Die prognostisch günstigen Fälle zeigten schon während der Bestrahlung eine Erholung ihrer lymphopenischen Anfangswerte zur Norm. Die prognostisch ungünstigen Fälle zeigten nach Bestrahlung eine weitere Lymphocytenverschlechterung, die erst nach 4—6 Wochen geringe Tendenz zur Besserung zeigten.

Die Lymphopenie kann nicht nur durch die Bestrahlung verursacht werden, sondern auch durch weitgehende Zerstörung der Lymphorgane, die in erster Linie von Metastasen in Mitleidenschaft gezogen und in ihrer Funktion gestört werden. Die starke Lymphopenie bei infausten und progredienten Fällen läßt sich auf die fortschreitende Zerstörung größerer lymphatischer Bezirke als auch auf die Hemmung der durch die Bestrahlung in verstärktem Maße freigemachten Ca-Toxine zurückführen. Fällt wie bei unseren prognostisch günstigen Fällen die Hemmungen der Ca-Toxine ganz weg oder wird sie auf ein Mindestmaß verringert, so können wir die Zunahme der Lymphocyten als reparatorischen Vorgang auffassen und wie auch der bei einigen Genitaltumoren (II) ebenfalls gefundene Lymphocytenanstieg mit Naegeli in einer überwundenen Toxinüberschwemmung ansehen. Ein Unterschied in Bezug auf Feldgröße oder Strahlendosis gegenüber den anderen Fällen bestand nicht, so daß wir sagen können, daß für die starke Lymphocytenabnahme wohl die Bestrahlung der auslösende, aber das Grund-

leiden der ausschlaggebende Faktor ist. Der Lymphocytenanstieg steht mit dem Tumorrückgang als Folge der ausgezeichneten Strahlenreaktion in Verbindung, so daß wir diese Tatsache als Maßstab für den strahlentherapeutischen Erfolg und als Richtlinie verwerten können.

Neutrophile. Nürnberger fand in den ersten Tagen Neutrophilie. Gloor-Zuppinger führten auf diese Neutrophilensteigerung die initiale Leukocytose zurück. Siegel und Heinecke fanden relative Neutrophilenabnahme, Seitz Steigerung. Nach Bosch zeigten die Neutrophilen umgekehrtes Verhalten wie die Lymphocyten, zuerst Anstieg dann Abfall. Den kurz nach der Bestrahlung auftretenden Anstieg führt er auf reparatorische Vorgänge zurück.

In der Mehrzahl der Fälle konnten wir eine relative Neutrophilie beobachten mit ganz wenig Ausnahmen, darunter die prognostisch günstigen Fälle, die abnehmende Tendenz aufwiesen. Die Neutrophilen zeigten umgekehrtes prozentuales Verhalten wie die Lymphocyten. Die relative Neutrophilie wird von Seitz dahingehend erklärt, daß nach teilweiser Zerstörung eine vermehrte Ausschwemmung aus dem Knochenmark mit folgender vermehrter Produktion in den Ursprungsstätten stattfindet, während eine Lymphocytenzerstörung im Blut und Bildungsstätten der Grund gleichzeitiger Lymphopenie sei. Schon vor Strahleneinwirkung zeigt sich eine starke Belastung der Blutbildungsstätte, gekennzeichnet in dem Verhältnis der neutrophilen und Lymphocyteren Elemente. Wie auch Hayer führen wir einen absoluten Abfall beider Gruppen auf die hemmende Wirkung der hohen Strahlendosen zurück, mit dem Unterschied eines äußerst starken Absinkens der Lymphocyten je infauster der Fall, während die Neutrophilen auf Kosten der Lymphocyten relativ hohe Werte erreichen.

Eosinophile. Die Untersuchungsergebnisse der Eosinophilen sind nicht einheitlich. Siegel und Bock fanden Abnahme, letzterer mit folgendem Anstieg nach einigen Tagen. Bei Ca fand Heim zuerst Eosinophilie, bei Kachexie Aneosinophilie. Nach Seitz und Bosch nahmen die eosinophilen Werte zuerst zu, um dann langsam zur Norm zurückzukehren. Gloor-Zuppinger hatten keinen konstanten Befund. Bei hohem Anfangswert zeigen sie Neigung zum Fallen und können vollständig verschwin-

den, während Haut- und Schleimhautreaktion kann ein leichter Anstieg auftreten.

Die Eosinophilen zeigten in unseren Fällen vollkommen uneinheitliches Verhalten und sind großen Schwankungen unterworfen. Ein großer Teil, darunter die blutbehandelten und Knochentumoren reagierten mit Steigerung, die an die Hautreaktion gebunden sein kann, aber nicht muß. Bei 2 ganz desolaten Fällen zeigten sie fast vollständiges Verschwinden. Die prognostisch günstigen Fälle verhielten sich normal. Die Eeosinophilen haben pathognostisch hohe Bedeutung, da sie der Beeinflussung vieler Krankheiten ausgesetzt sind. Bei Wurmkrankheiten, Hautkrankheiten und Asthma sind ihre Werte erhöht. Schwere Operationen, Toxikosen vermindern sie. Diese Erscheinungen deuten auf eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber infektiös-toxischen und anaphylaktischen Einflüssen hin und so verstehen wir auch ihre hohe Strahlenempfindlichkeit. Seitz und Wintz erklären die Eosinophilenzunahme kurz nach Bestrahlung als Reaktion auf die Schädigung der weißen, vielleicht auch als Erythrocytenzerfall. Die Eosinophilie wird als prognostisch günstig angesehen, während das Fehlen als Versagen der Widerstandskraft des Organismus aufgefaßt wird. Heim führt den Abfall auf die Wirkung des zerfallenen Eiweißes zurück. Starkes Ansteigen sieht Heim als Zeichen guter Marktätigkeit im Sinne guter Reparation an, vorausgesetzt, daß kein anderer Grund für die Eosinophilie vorliege. Der Höchstwert scheine der allgemeinen Erholung des Blutbildes voranzugehen. Bosch, der sich auch auf den Seitz-Wintzschen Standpunkt stellt, verlangt als prognostisch günstige Regeneration sofortiges nach der Bestrahlung einsetzendes Ansteigen als Zeichen des Vollbesitzes der reparatorischen Kräfte. Die ebenfalls aber erst später erhöhten Werte der ungünstigen Fälle werden als ein fortgesetztes vergebliches Reparationsbemühen angesehen, welche Beobachtungen wir bei einem Teil unserer Fälle machen konnten. Bei den desolaten Fällen sahen wir die Aneosinophile als Ausdruck der fehlenden Widerstandskraft bestätigt, während wir jedoch das normale Verhalten der prognostisch günstigen Fälle als einen Gleichgewichtszustand ansehen und es mangels Störung dieses Gleichgewichts auch nicht zu einer Eosinophilie als Ausdruck eines reparatorischen Vorganges zu kommen braucht.

Monocyten. Nach Heim und Boschs Untersuchungen fallen die Monocyten sofort ab, Heim stellte einen zeitweiligen Anstieg nach 4 Wochen fest. Gloor-Zuppinger fand keine typisch konstanten Veränderungen, vereinzelt während Haut- und Schleimhautreaktion einen leichten Anstieg.

Eine einheitliche Monocytenveränderung konnten wir nicht feststellen. Bei der Mehrzahl der Fälle trat nach starker Schwankung während der Bestrahlung eine Abnahme ein, bei den blutbehandelten Fällen bis zum völligen Verschwinden, während die prognostisch günstigen Fälle nur geringe Abnahme aufwiesen. Ein Fünftel aller Fälle zeigte deutliche Zunahme in physiologischen Grenzen, die vereinzelt während der Hautreaktion verstärkt zur Geltung kamen. So lange die hämatologische Stellung der Monocyten noch unklar ist — nach der dualistischen Lehre von Ehrlich mit der lymphatischen und myeloischen Zellreihe dürften sie letzterer zugehören, neueren Untersuchungen zufolge scheinen sie von den Retikuloendothelien abzustammen — dürfen wir nur mit größter Vorsicht Rückschlüsse aus ihrem Verhalten ziehen. Nach Naegeli ist eine Zunahme der Monocyten auf eine vermehrte Tätigkeit des myeloischen Systems zurückzuführen, so daß also eine Abnahme wie in unseren Fällen auf der gleichen toxischen Schädigung wie die des myeloischen Systems beruhen würde.

Basophile. Gloor-Zuppinger vermißten meistens Plasmazellen vollständig.

In unseren Fällen zeigten die basophilen Leukocyten, mit Ausnahme vereinzelten Anstiegs, für deren Erklärung sich keine Anhaltspunkte boten, kein verändertes Verhalten.

Qualitative Veränderungen. Gloor-Zuppinger stellten nur sehr geringe qualitative Veränderungen fest. Zumpe und Bock fanden deutliche Linksverschiebung, Gloor-Zuppinger nur in geringem Maße.

Das Auftreten unreifer Zellformen wie Myelocyten, deren Auftreten von Gloor-Zuppinger mit Skelettmetastasen in Verbindung gebracht werden, konnten wir in wenigen Fällen beobachten, fanden aber keine Beweise für Skelettmetastasen. Die von Gloor-Zuppinger in mehreren Fällen bei Leukocytenabfall und Hautreaktion gefundene toxische Granulation, die von Gloor-Barta mit einer Resorption von Zellzerfallsprodukten

erklärt werden, konnten wir bei keinem unserer Fälle feststellen. Jedoch fanden wir bei 4 Fällen geringe Linksverschiebung mit vermehrten Stabkernigen und vereinzelt Jugendlichen. Das geringe Auftreten unreifer Zellen und Jugendformen als Ausdruck überstürzter Zellbildung infolge Reizwirkung auf die blutbildenden Organe ist sicherlich auf die hemmende Strahlenwirkung, sei es direkt oder indirekt zurückzuführen.

Zusammenfassung.

1. Regelmäßig Hämoglobinabnahme. Die prognostisch günstigen und die blutbehandelten Fälle zeigen Hämoglobinzunahme.
2. Erythrocytenabnahme. Die prognostisch günstigen und blutbehandelten Fälle zeigen Erythrocytenerhöhung.
3. Der Färbeindex zeigt nur geringe Schwankungen. Erhöhung ist als prognostisch ungünstiges Zeichen anzusehen.
4. Qualitative Veränderungen sind kaum vorhanden.
5. Das rote Blutbild erholt sich schneller wie das weiße und nähert sich innerhalb 2—6 Wochen der Norm. Eine weitere Verschlechterung tritt bei den Knochentumoren und progredienten Metastasentumoren ein.

   Die Veränderung des weißen Blutbildes ist wesentlich ausgeprägter.
6. Initiale neutrophile Leukocytose tritt nur vereinzelt auf. Bei allen Fällen ist starke Leukopenie, die gegen das Bestrahlungsende zunimmt, vorhanden.
7. Die lymphopenischen Werte erreichten bei den prognostisch günstigen Fällen und offensichtlich gut strahlenreagierenden Fällen schon während Bestrahlung wieder Normalwerte, während die ungünstigen Fälle sich auch nach Bestrahlungsende noch weiter verschlechtern. Die Lymphocytenwerte können als Maßstab für den strahlentherapeutischen Erfolg dienen.
8. Die Neutrophilen zeigen umgekehrtes prozentuales Verhalten wie die Lymphocyten. Mit Ausnahme der prognostisch günstigen Fälle tritt immer relative Neutrophilie ein.
9. Eosinophile und Monocyten zeigen starke Schwankungen, die bei prognostisch günstigen Fällen wesentlich geringer sind. Basophile zeigen kein verändertes Verhalten.

10. Die qualitativen Veränderungen sind sehr gering. Vereinzelt Linksverschiebung.
11. Die schon mit Radium-Röntgen vorbestrahlten Fälle zeigen kein abweichendes Blutbildverhalten.
12. Die blutbehandelten Fälle zeigen günstige Blutbildbeeinflussung, die strahlentherapeutisch unterstützend wirkt.

Sowohl der Krankheitszustand als auch die Strahlentherapie beeinflussen die Widerstandsfähigkeit des Organismus und den Allgemeinzustand der Kranken, als deren Gradmesser das Blutbild dient. Prognostische Erwägungen auf den morphologischen Blutbestandteilen basierend, sind jedoch nur mit großer Vorsicht zu stellen. Gerade die Abhängigkeit des Anfangsblutbildes von noch anderen Faktoren wie Komplikationen, konstitutionelle Besonderheiten erschweren oft die Prognose. Trotzdem können wir das Blutbild als therapeutischen Maßstab benutzen, an Hand dessen wir den Bestrahlungserfolg, sei es nun Tumorzerstörung mit überwundener Toxinwirkung und folgender Blutbildverbesserung oder Tumorwachstum mit verschlechtertem Allgemeinzustand und Blutbild verfolgen können und dementsprechende Strahlentherapie einschlagen.

Literaturangaben.

J. Barta: Die Genese der toxischen Granulation als Speicherung und ihre klinische Bedeutung. Fol. haem. Bd. 41 S. 1.

A. Bock: Studien zur Blutbildänderung nach Röntgenbestrahlung. Strahlenther. Bd. 16.

H. Bormann: Das Blutbild unter Radium und Röntgenstrahlen. Arch. f. Gynäk. 1.

H. Bosch: Veränderungen des Blutbildes nach Röntgentiefenbestrahlung und ihre prognostische Bedeutung. Strahlenther. Bd. 45.

H. Coutard: Zusammenfassung der Grundlagen der rötgentherapeutischen Technik der tiefgelegenen Krebse. Strahlenther. Bd. 37.

Freund: Fortschr. Röntgenstr. Strahlenther. Bd. 21.

W. Gloor: Die klinische Bedeutung der qualitativen Veränderung der Leukocyten. Verlag Georg Thieme.

W. Gloor u. A. Zuppinger: Blutuntersuchungen bei protahiert-fraktionierter Bestrahlung nach Coutard. Strahlenther. Bd. 40.

L. Krehl u. F. Marchand: Handbuch der allgemeinen Pathologie. 1924.

Handbuch der normalen und pathol. Physiologie. Bd. 6. 1928.

E. Hayer: Blutbildbeobachtungen bei Röntgenbestrahlung. Strahlenther. Bd. 44.

Heim: Archiv f. Gynäk. Bd. 116. S. 291.

Heinecke: Experim. Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf innere Organe. Mitt. a. d. Gr. 1904.
Zur Kenntnis der Wirkung der Radiumstrahlen auf tierische Gewebe. M. med. W. 1904. Nr. 31. Wie verhalten sich die blutbildenden Organe bei der modernen Tiefenbestrahlung. M. med. W. 1913. Nr. 2 und Nr. 48.

E. Herzfeld u. H. R. Schinz: Blut- und Serumuntersuchungen unmittelbar vor und nach Röntgenbestrahlung. Strahlenther. Bd. 15.

H. Holfelder: Kritische Uebersicht über die Grundlagen der modernen Röntgentherapie.

Holthusen: Lehrbuch der Strahlentherapie. Verlag Meyer.

A. Kahlstorf u. A. Zuppinger: Unsere Erfahrungen mit der protrahiert-frakt. Röntgenbestrahlung nach Coutard. Strahlenther. Bd. 38.

V. Linhardt: Strahlentherapie. Bd. 16. S. 754.

P. Linser u. E. Helber: Virch. Arch. f. klin. Med. 83. 1905.

Naegeli: Blutkrankheiten und Blutdiagnostik. Fol. haem. Nov. 1919.

Nürnberger: D. m. W. 1915. S. 700.

Schilling: Z. klin. med. Bd. 89.

Schumacher, P. H.: Klinische Erfahrungen mit protrahiert-fraktionierter Intensiv-Röntgenbestrahlung bei inoperablen und recidivierenden malignen Genitaltumoren und Mammacarcinomen. Strahlentherapie Band 47 (1933) S. 338—343.

H. R. Schinz: Gegenwärtige Methoden der Krebsbestrahlung und ihre Erfolge. Strahlenther. Bd. 37.

L. Seitz: Röntgen und Radiumbehandlung.

L. Seitz und H. Wintz: Unsere Methode der Röntgentiefentherapie. Verlag Urban und Schwarzenberg. 1920.

P. W. Siegel: Die Veränderungen des Blutbildes nach gynäk. Röntgen-Radium und Mesothoriumbestrahlungen und ihre klinische Bedeutung. Strahlenther. Bd. 11.

Wagner: Strahlenther. Bd. 11. S. 140.

Woenckhaus: Arch. f. exper. Pathol. Bd. 131, 150, 165, 160.

Zöllner: Verhalten des hämatopoetischen Systems unter dem Einfluß von Strahlen. Strahlenther. Bd. 9.

R. Zumpe: Die Veränderung des Blutbildes u. ihre progn. Bewertung in der Strahlentherapie des Karzinoms. Strahlenther. Bd. 12.

H. G. Zwerg: Ueber die Allgemeinwirkung der Röntgenstrahlen mit besonderer Berücksichtigung ihres zeitlichen Auftretens. Strahlenther. Bd. 45.

I. Ca. portionis uteri. Recidiv nach Radikaloperation.

Alter: 68 J. Ern. Zust.: reduz.

Abdom. u. Sacr. Feld 19×23, 2 Seitenfelder 9×18 cm	Hautreaktion und Lokalbef.	Temp.	Hgb. %	Erythr.	Leu-koc.	Bas.	Eos.	(J) St.	Segm.	Lym-phoc.	Mon.	
Vor d. Bestr. am 30. VIII. 32	Recid. des Scheidenst.		75,1	4,15	4 800	—	3	(1) 6	54	34	1	1 Myel
Nach d. 4. Bestr. am 3. IX. 32 Haut 1400 r Herd 472 r		37,3	78,5	2,72	5 400	—	3	—6	68	21	2	
Nach d. 8. Bestr. am 8. IX. 32 Haut 2400 r Herd 852 r		37,3	78,5	2,91	5 200	1	5	(1)	70	14	—	
Nach d. 20. Bestr. a. 22. IX. 32 Haut 4800 r Herd 1704 r		37,2	71,5	3,16	4 000	1	8	4	66	17	4	
Nach d. 23. Bestr. a. 26. IX. 32 Haut 5400 r Herd 1942 r			77,1	3,68	3 800	—	5	2	77	16	5	
5 Wochen nach Bestr. Ende	Haut reizl. Kein Pigm. Recid. völlig verschwunden		71,5	3,76	3 000	—	2	5	65	15	3	

13. I. 33: Scheidenstumpf o. B. Haut reizlos. Keine Pigmentation. Gewichtszunahme.

II. Ca. ovarii. Metastasen in Uterus u. omentum majus.

Alter: 45 J. Ern. Zust.: mäßig.

Abdom. u. Sacr. Feld 20×23, 2 Seitenfelder 10×20 cm	Hautreaktion und Lokalbef.	Temp.	Hgb. %	Erythr.	Leukoc.	Bas.	Eos.	(J) St.	Segm.	Lymphoc.	Mon.
Vor d. Bestr. am 12. X. 32	Operation a. 15. X. 32		68,7	4,57	9 600	—	1	4	63	29	3
Nach d. 2. Bestr. am 31. X. 32 Haut 400 r Herd 192	Haut reaktionslos		77,1	3,68	4 600	—	2	1	66	25	6
Nach d. 7. Bestr. am 5. XI. 32 Haut 1400 Herd 522			75,1	3,78	4 000	—	2	2	67	26	3
Nach d. 12. Bestr. a. 11. XI. 32 Haut 2200 Herd 852	Haut reizlos	37,0	72	3,68	3 600	—	5	3	63	26	3
Nach d. 16. Bestr. a. 16. XI. 32 Haut 3200 Herd 1136		37,2	77,1	3,94	3 800	—	4	2	65	26	3
Nach d. 21. Bestr. a. 22. XI. 32 Haut 4200 Herd 1516			82,6	4,12	4 000	—	—	3	60	27	4
Nach d. 28. Bestr. a. 1. XII. 32 Haut 5600 Herd 1988	Bauchfeldrötung, Sacralfeldrötung		81,3	3,86	3 700	—	1	4	79	14	2
Nach d. 32. Bestr. a. 6. XII. 32 Haut 6400 Herd 2272	Rückgg. der Infiltrat. i. d. Param.		81,3	4,06	3 800	—	6	7	69	13	5
Nach d. 35. Bestr. am 10. XII. Haut 7000 Herd 2458	Rötg. im Rückgang leichte Pigmentat.		79,9	4,02	4 000	1	4	1	70	22	2

27. XII. 32: Tumorrückgang. Haut reizlos. Guter Allgemeinzustand.

III. Ca. colli ut. in vag. progred. inoperabile.

Alter: 61 J. Ern. Zust.: schlecht.

Abdom. u. Sacr. Feld 20×23, 2 Seitenfelder 8×16	Hautreaktion und Lokalbef.	Temp.	Hgb. %	Erythr.	Leukoc.	Bas.	Eos.	(J) St.	Segm.	Lymphoc.	Mon.
Vor der Bestr. am 7. XI. 32			95,1	4,4	9 400	—	1	5	67	26	1
Nach der 4. Bestr. am 19. XI. Haut 800 Herd 316	Haut reizlos		103,5	3,6	7 400	—	3	4	73	13	7
Nach d. 9. Bestr. am 25. XI. Haut 1800 Herd 748			79,9	3,58	4 000	—	2	4	72	20	2
Nach d. 16. Bestr. am 3. XII. Haut 3200 Herd 1274	Haut reizlos		88,1	4,30	2 600	1	2	7	66	21	3
Nach d. 20. Bestr. am 8. XII. Haut 4000 Herd 1590			95,1	4,5	3 200	1	—	13	59	19	2
Nach d. 24. Bestr. am 13. XII. Haut 4800 Herd 1822			96,5	3,54	3 000	1	—	5	68	25	1
Nach d. 29. Bestr. am 19. XII. Haut 5800 Herd 2338	Abdom. u. Sacr. Feld mäßig gerötet		82,6	3,8	3 000	—	2	4	79	11	4
Nach 12 Wochen	Tumorzunahme		84,9	4,68	9 800	2	1	3	65	27	2

IV. Ca. ovarii inoperabile.

Alter: 51 J. Ern. Zust.: stark reduz.

Abdom. u. Sacr. Feld 20×25, 2 Seitenfelder 9×20	Hautreaktion und Lokalbef.	Temp.	Hgb. %	Erythr.	Leukoc.	Bas.	Eos.	(J) St.	Segm.	Lymphoc.	Mon.
Vor der Bestr. am 25. VII. 32	Tum. füllt d. ganze kl. Becken - N aus	37	70	3,2	6 800	1	1	2	64	28	4
Nach d. 4. Bestr. am 25. VIII. Haut 800 Herd 270		37,4	67,3	2,86	4 200	—	1	4	85	13	1
Nach d. 8. Bestr. am 1. IX. Haut 1600 Herd 540			70,1	2,98	3 200	—	—	1	79	14	4
Nach d. 13. Bestr. am 7. IX. Haut 2600 Herd 895			70,1	2,78	7 600	—	—	3	79	15	3
Nach d. 16. Bestr. am 10. IX. Haut 3200 Herd 1080			68,7	3,29	8 200	1	—	7	81	7	4
Nach d. 25. Bestr. am 21. IX. Haut 5000 Herd 1705	Haut vollkommen reizlos		64,6	2,9	4 400	1	3	4	77	12	3
Nach d. 26. Bestr. am 24. IX. Haut 5200 Herd 1790	Tumor unverändert		61,8	3,15	4 800	—	—	8	83	4	5
14 Tage nach Bestr.	Pleurametast. mit Exsudat		71,5	3,9	13 800	—	2	9	77	11	1

23. XI. 32: Tumoren haben auf Bestr. nicht reagiert.

V. **Ca. Corporis uteri.**

Alter: 60 J. Ern. Zust.: stark Adipositas.

1925—1930 5 × je 100 mg Radium
Oktober 31 4 Röntgenbestr., Gesamttiefendosis 7651 r.
Dezember 31 Damenfaustgroßer Tumor, jauchiger Fluor
14. III. 32 100mg. Radium

Abdom. u. Sacr. Feld 15×20, 2 Seitenfelder 10×15	Hautreaktion und Lokalbef.	Temp.	Hgb. %	Erythr.	Leukoc.	Bas.	Eos.	(J) St.	Segm.	Lymphoc.	Mon.	
Vor Contardbestr. a. 4. VI. 32			75,1	4,20	9 200	1	2	5	72	9	1	
Nach d. 4. Bestr. am 9. VI. Haut 800 Herd 220		37,5	64,0	3,3	9 600	—	1	5	76	17	1	
Nach d. 7. Bestr. am 13. VI. Haut 4400 Herd 402	Haut reaktionslos		67,3	3,36	7 050	1	1	4	80	12	2	Aniso-Poikilozytose, Polychr.
Nach d. 12. Bestr. am 23. VI. Haut 2400 Herd 658	Oedem des Blasentrigonums		67,3	3,65	6 750	—	2	4	83	10	1	
Nach d. 16. Bestr. am 28. VI. Haut 3200 Herd 874			67,3	3,18	4 850	1	1	4	83	9	2	
Nach d. 17. Bestr. am 4. VII. Haut 5400 Herd 946	Haut reaktionslos, Blase ganz reiztrei		64,6	3,22	5 775	—	2	6	82	9	1	
2 Tage nach Bestr. am 8. VII. Herd 1090 r	Beginnende Hautrötg. später reizfrei, keine Pigmentation		56,2	2,96	6 200	—	2	4	83	9	2	

23. IX. 32: Tumor kleiner und weicher.
2. XI. 32: Fluor. Uterus 1½ Mannsfaust groß,

VI. Ca. corporis uteri. Scheidenmetastase.

Alter: 61 J. Ern. Zust.: gut.

Abdom. u. Sacr. Feld 28×30, 2 Seitenfelder 12×20	Hautreaktion und Lokalbef.	Temp.	Hgb. %	Erythr.	Leukoc.	Bas.	Eos.	(J) St.	Segm.	Lymphoc.	Mon.
Vor Radiumeinlage 1. IX. 32	14. X. 100 mg Radium		84	4,5	7 600	1	—	4	67	24	4
Nach Rad.-Einlage 20. IX. 32	Hautrötung		73,1	4,48	6 000	1	1	4	67	24	3
Beginn der Contardbestr. am 21. X. 32											
Nach d. 6. Bestr. am 27. X. Haut 1200 Herd 432	Haut reizlos, blutig bräunl. Fluor		70,0	3,7	5 800	1	1	3	76	16	3
Nach d. 12. Bestr. am 3. XI. Haut 2400 Herd 768			82	4,05	4 500	—	—	2	75	21	2
Nach d. 20. Bestr. am 12. XI. Haut 4000 Herd 1280	Haut reizlos	36,6	77,1	3,82	4 000	—	2	3	73	19	—
Nach d. 37. Bestr. am 2. XII. Haut 11 000 Herd 2392	Leichte Hautrötg. starke Pigmentation		72,9	3,8	4 200	3	7	4	67	16	3
Nach d. 40. Bestr. am 6. XII. Haut 12 200 Herd 2560 r	Leichte Folliculitis i. d. Leistenbeuge	37,2	70	3,75	4 000	—	8	7	56	15	4

6. XII. 32: Tumorrückgang.

1. II. 33: Tumor wieder etwas gewachsen.

VII. **Ca. Mammae sin.**

Amputatio Mammae nicht radikal.

Alter: 47 J. Ern. Zust.: gut.

Brustfeld vorne und hinten 20×25	Hautreaktion und Lokalbef.	Temp.	Hgb. %	Erythr.	Leukoc.	Bas.	Eos.	(J) St.	Segm.	Lymphoc.	Mon.
Vor der Bestr. am 20. IX. 32	Operation a. 23. IX. 32		100	4,5	8 000	2	1	5	58	30	4
Nach d. 1. Bestr. am 20. X. 32			107	4,89	6 800	2	1	4	60	28	5
Nach d. 10. Bestr. am 9. XI. Haut 1900	Haut reaktionslos		107	4,56	4 000	—	1	2	68	24	5
Nach d. 12. Bestr. am 14. XI. Haut 2300	Mäßige Rötg. Exanth. i. Achsel		109	5,3	2 400	1	1	(2) 9	64	23	—
Aussetzen der Bestr. bis 1. XII. 32											
Nach d. 13. Bestr. am 1. XII. Haut 2500	Haut reizlos		96,5	4,0	3 600	—	2	12	50	31	5
Nach d. 15. Bestr. am 9. XII. Haut 3200	Pigmentat. kein Anh. f. Recidiv		84	3,86	3 600	—	1	4	74	21	—

21. XII. 32: Kein Anhalt für Recidiv.

VIII. Diffuse Carcinose nach ablatio mammae sin.

Alter: 63 J. Ern. Zust.: mittelmäßig.

Brustfeld 20×25	Hautreaktion und Lokalbef.	Temp.	Hgb. %	Erythr.	Leukoc.	Bas.	Eos.	(J) St.	Segm.	Lymphoc.	Mon.
Vor der Bestr. am 21. X. 32	Lymphstauung d. l. Armes		97,9	4,2	7 800	—	1	—	62	36	1
Nach d. 5. Bestr. am 5. XI. Haut 1000 r	Oedeme geb. Hautknötch. kleiner		89,5	4,48	8 400	—	2	4	77	16	1
Nach d. 7. Bestr. am 14. XI. Haut 1400 r	Haut reizlos		85,4	4,17	6 000	—	2	3	83	5	7

17. XI. 32: Knötchen verringert und kleiner.
Lymphstauung stärker geworden.

II. 33: Exitus.

IX. **Ca. Recidiv nach Ovariotomie.**

Alter: 36 J. Ern. Zust.: mäßig.

Abdom. u. Sacr. Feld 25×25, 2 Zusatzfelder 18×24	Hautreaktion und Lokalbef.	Temp.	Hgb. %	Erythr.	Leukoc.	Bas.	Eos.	(J) St.	Segm.	Lymphoc.	Mon.
Vor der Bestr. am 20. VI. 32	Tumor r. bis über N. schn. wachs.		74,3	3,68	5 225	—	4	5	75	13	3
Nach d. 11. Bestr. am 30. VI. Haut 2200 Herd 562	Haut reaktionslos	37,0	84	3,75	3 625	—	6	2	77	13	2
Nach d. 16. Bestr. am 11. VII. Haut 3200 Herd 800	Seit 6. VII. Höhensonne	37,2	82	3,35	4 750	—	7	8	77	8	—
Nach d. 20. Bestr. am 15. VII. Haut 4000 Herd 1000			79,9	3,06	3 475	4	11	(1) 4	72	8	—
18. VII. 32	15. VII. 5 ccm defibr. Blut i. M.				4 000						
Nach d. 24. Bestr. am 21. VII. Haut 4800 Herd 1200			78,5	3,34	3 275	—	4	5	72	16	3
25. VII. 32	21. VII. 5 ccm defibr. Blut				3 900						
Nach d. 28. Bestr. am 28. VII. Haut 5600 Herd 1400			79,5	3,45	3 600	—	4	7	81	8	—
Nach d. 32. Bestr. am 3. VIII. Haut 6400 Herd 1616	29. VII. 10 ccm defibr. Blut		79,9	3,54	3 375	1	6	2	81	9	1
Nach d. 36. Bestr. am 8. VIII. Haut 7200 Herd 1832	4. VIII. 5 ccm defibr. Blut. Haut reizl.		83	3,84	3 825	1	6	4	80	9	—

24. IX. 32: Tumor gegenüber Bestr. refraktär.

X. **Ca. colli, uteri operabile.**

Alter: 39 J. Ern. Zust.: mäßig.

Abdom. u. Sacr. Feld 18×20, 2 Seitenfelder 9×15	Hautreaktion und Lokalbef.	Temp.	Hgb. %	Erythr.	Leukoc.	Bas.	Eos.	(J) St.	Segm.	Lymphoc.	Mon.
Vor d. Bestr. am 19. IX. 32			50,7	2,64	5 800	1	1	6	61	26	5
Nach d. 2. Bestr. am 17. X. Haut 400 Herd 208			54,8	3,36	6 800	2	—	6	70	18	4
Nach der 7. Bestr. am 22. X. Haut 1400 Herd 530	rohe Leber u. Ferr. reduct.		67	3,2	4 800	2	—	5	75	18	—
Nach d. 13. Bestr. am 28. X. Haut 2600 Herd 956			64	3,4	4 000	1	—	9	73	13	4
Nach d. 20. Bestr. am 7. XI. Haut 4000 Herd 1420	Haut reizlos		70,1	2,6	6 800	—	6	(1) 17	61	13	1
3 Wochen nach Bestr.	Ekzens u. Oedem d. Ges.-Körpers	37	67,3	3,4	5 000	1,5	27,5	15	43	12	1
4 Wochen später	Rückgg. d. Ekz. u. Oed.				4 000	1	17	13	35	33	1

3. XII. 32: Tumor sehr stark zurückgegangen.

XI. **Ca. corporis uteri. Schambeinmetastase.**

Alter: 72 J. Ern. Zust.: gut.

Abdom. u. Sacr. Feld 20×24, 2 Seitenfelder 10×20	Hautreaktion und Lokalbef.	Temp.	Hgb. %	Erythr.	Leukoc.	Bas.	Eos.	(J) St.	Segm.	Lymphoc.	Mon.
Vor d. Bestr. am 17. X. 32	Apfelgr. Tumor	36,9	92,3	4,52	6 800	—	1	4	69	20	6
Nach d. 3. Bestr. am 1. XI. Haut 600 Herd 218		36,9	82,6	3,96	7 000	—	1	5	78	13	3
Nach d. 11. Bestr. am 10. XI. Haut 2200 Herd 780	Haut reizlos	37,2	79,9	3,86	5 800	—	2	8	72	18	—
Nach d. 16. Bestr. am 16. XI. Haut 3200 Herd 1040		37,3	81,3	3,80	4 600	—	2	6	69	23	—
Nach d. 21. Bestr. am 22. XI. Haut 4200 Herd 1388			82,6	3,74	5 200	2	5	—	60	30	3
Nach d. 25. Bestr. am 26. XI. Haut 5000 Herd 1648	Haut reizlos		74,9	3,54	4 300	—	1	4	75	20	5
Nach d. 30. Bestr. am 2. XII. Haut 6000 Herd 2038	Tumorrückgang	37,1	77,0	3,46	4 800	1	3	2	74	28	2

6. XII. Tumor etwas kleiner.

XII. Sarkom os pubis.

Alter: 19 J. Ern. Zust.: stark reduziert.

Abdom. u. Sacr. Feld 23×25 und 30×27	Hautreaktion und Lokalbef.	Temp.	Hgb. %	Erythr.	Leukoc.	Bas.	Eos.	(J) St.	Segm.	Lymphoc.	Mon.
Vor der Bestr. am 26. VII. 32	Tum. doppelt faustgroß	37,1	72,9	3,16	9 800	—	—	4	69	21	6
Nach d. 8. Bestr. am 10. VIII. Haut 1600 Herd 880	Tumor wesentlich zurückgegangen.	37,0	72,9	3,20	4 000	—	3	5	63	25	4
Nach d. 14. Bestr. a. 26. VIII. Haut 2800 Herd 1840	Felder leicht gerötet		81,3	3,47	4 200	1	7	1	73	16	2
7 Wochen nach Bestr.			60,4	2,4	4 000	2	2	15	65	13	3

7. XII. 32: Hühnereigroßer Tumor.

27. XII. 32: Exitus. Metastasen.

XIII. **Status nach Ablatio mammae u. Recidivexcision dext.**

Alter: 58 J. Ern. Zust.: mittel. Histologisch: Kein Ca.

Feldgröße 21×25	Hautreaktion und Lokalbef.	Temp.	Hgb. %	Erythr.	Leukoc.	Bas.	Eos.	(J) St.	Segm.	Lymphoc.	Mon.
Vor der Bestr. am 5. X. 32	Strahl. Narbeneinziehg. Rötung		86,8	3,98	7 000	—	3	4	70	19	4
Nach d. 1. Bestr. am 4. XI. Haut 200	Oedemat. Schwellg.	37,2	93,7	4,42	4 800	—	4	2	66	24	4
Nach d. 2. Bestr. am 9. XI. Haut 400	Haut reaktionslos	37,1	92,3	4,52	5 200	—	2	2	77	14	5
Nach d. 4. Bestr. am 18. XI. Haut 800	Nekroseverdacht, Pigm.		89,0	4,36	3 900	—	—	4	82	10	4
Nach d. 6. Bestr. am 29. XI. Haut 1200	Rötg. u. Oed. i. Rückgg.		92,3	4,82	3 800	1	2	2	77	24	4
Nach d. 7. Bestr. am 2. XII. Haut 1400			90,9	4,36	4 200	1	3	4	75	16	1
Nach d. 10. Bestr. am 14. XII. Haut 2000	Starke Pigmentat. Haut reizlos		88	4,33	4 000	—	2	6	67	22	3

27. XII. Kein Rezidiv.

XIV. Recidivverhütungsbestrahlung nach abdom. Radikaloperation.

Alter: 52 J. Ern. Zust.: gut.

Abdom. u. Sacr. Feld 18×24, 2 Seitenfelder 9×20	Hautreaktion und Lokalbef.	Temp.	Hgb. %	Erythr.	Leukoc.	Bas.	Eos.	(J) St.	Segm.	Lymphoc.	Mon.
Vor der Bestr. am 30. V. 32	Operation a. 27. IV. 32		74,3	3,66	6 400	1	2	5	69	20	3
Nach d. 10. Bestr. am 12. VI. Haut 2000 Herd 516			85,0	3,14	3 000	1	1	7	62	26	3
Nach d. 11. Bestr. am 16. VI. Haut 2200 Herd 590			88,1	4.04	3 800	—	1	(1) 4	61	30	3
Nach d. 13. Bestr. am 20. VI. Haut 2600 Herd 706	Haut reizlos				5 000	1	3	4	64	23	5
Nach d. 16. Bestr. am 27. VI. Haut 3200 Herd 884					3 600	—	1	4	74	19	2
Nach d. 23. Bestr. am 13. VII. Haut 4600 Herd 1244	5 Tage Bestr.-Aussetzung				3 400	1	3	5	43	15	3
Nach d. 25. Bestr. am 20. VII. Haut 5000 Herd 1356					4 200	—	—	3	71	22	4
Nach d. 34. Bestr. a. 10. VIII. Haut 6800 Herd 1816	Haut reizlos		86,8	3,84	3 400	—	2	2	72	23	1

28. IX. 32: Kein Rezidiv.

XV. **Ca. colli ut. operabile.**

Alter: 48 J. Ern. Zust.: schlecht.

Abdom. u. Sacr. Feld 18×20, 2 Seitenfelder 18×10	Hautreaktion und Lokalbef.	Temp.	Hgb. %	Erythr.	Leu-koc.	Bas.	Eos.	(J) St.	Segm.	Lym-phoc.	Mon.
Vor der Bestr. am 25. XI. 32			84,0	4,20	9 200	—	5	4	80	11	—
Nach d. 4. Bestr. am 13. XII. Haut 800 Herd 246		37,3	82	3,94	8 800	—	2	2	82	10	4
Nach d. 12. Bestr. am 22. XII. Haut 2400 Herd 882	Haut reizlos		81,3	4,3	4 600	—	2	6	76	16	—
Nach d. 20. Bestr. am 2. I. 33 Haut 4000 Herd 1480	Sacr. Feldrötung Folliculit.		77	3,73	4 000	—	13	2	69	16	—
Nach d. 28. Bestr. am 11. I. Haut 5600 Herd 2072	Pigmentation		82	3,86	3 600	—	8	4	70	18	—
Nach d. 32. Bestr. am 16. I. Haut 6400 Herd 2368	Sacr. u. Abdom. Feld-rötung		78	4,04	4 000	1	15	7	55	20	2

19. I. 33: Tumor vollkommen verschwunden.

Lebenslauf.

Am 26. XII. 05 wurde ich in Offenbach / Main als Sohn des Ministerialrates Pietz geboren. Ich besuchte das Realgymnasium zu Darmstadt, das ich 1925 mit der Reifeprüfung verließ.

Vom S.-S. 25 — W.-S. 28 studierte ich in Heidelberg, Berlin und Frankfurt a. Main Rechtswissenschaft. Vom S.-S. 29 ab widmete ich mich dem Studium der Medizin an der Universität Frankfurt a. Main, wo ich S.-S. 31 die Vorprüfung bestand. Mein Medizinstudium setzte ich in Hamburg und seit S.-S. 32 in Gießen fort.

Carlo Pietz.

Unterzeichneter versichert hiermit ehrenwörtlich, daß er vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe nur unter Anleitung von Herrn Oberarzt Professor Dr. Schumacher an der Gießener Frauenklinik gemacht hat.

Carlo Pietz.